

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

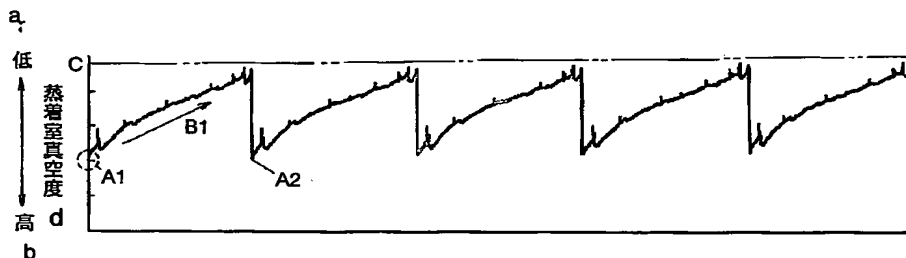
(10) 国際公開番号
WO 2004/090927 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01J 9/46, 9/20, 11/02, H01L 21/68, C23C 14/50
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004900
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 5 日 (05.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-101264 2003 年 4 月 4 日 (04.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 篠崎 淳 (SHINOZAKI, Atsushi). 高瀬 道彦 (TAKASE, Michihiko). 古川 弘之 (FURUKAWA, Hiroyuki).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING PLASMA DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイパネルの製造方法



a...LOW
b...HIGH
d... VACUUM DEGREE IN DEPOSITION CHAMBER

(57) Abstract: A method for manufacturing a plasma display panel is disclosed which enables to form a good film on a substrate of the plasma display panel by controlling the condition in a film-forming chamber properly. The method for manufacturing a plasma display panel comprises a film-forming step wherein a film is formed while a front substrate (3) is held by a substrate holder (30). The substrate holder (30) is repeatedly used for film formation. In the film-forming step, a substrate holder (30) which is repeatedly used and covered with films and another substrate holder (30) from which such adhering films are removed are used together in a deposition chamber (21) as the film-forming chamber, thereby suppressing changes in the vacuum degree or the like in the deposition chamber (21).

(57) 要約: プラズマディスプレイパネルの基板への成膜において、成膜室の状態を適正に制御することで、良好な膜を形成することができるプラズマディスプレイパネルの製造方法である。前面基板(3)を基板保持具(30)に保持させて成膜を行う成膜工程を有するディスプレイパネルの製造方法であり、成膜に際し、基板保持具(30)は繰り返し使用し、成膜工程は、繰り返し使用することにより膜が付着した状態となっている基板保持具(30)と、付着した膜を除去した状態とした基板保持具(30)とを、成膜室である蒸着室(21)内に同時に投入し、蒸着室(21)内の、真空度などの状態の変化を小さくする。

WO 2004/090927 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

プラズマディスプレイパネルの製造方法

5 技術分野

本発明は、大画面で、薄型、軽量のディスプレイ装置として知られるプラズマディスプレイパネル（以下PDPと呼ぶ）の基板への成膜を行う、PDPの製造方法に関するものである。

10 背景技術

PDPは、例えば、ガラスなどの基板の表面に電極層を形成し、これを覆って誘電体層を形成し、さらにその上にMgOからなる保護膜を形成する工程を経て製造される。

この保護膜を形成する方法としては、従来からMgOペーストを塗布して焼成する方法や、電子ビームやイオンビームなどを用いた蒸着法やスパッタ法が用いられているが、中でも、成膜速度が高く比較的良質なMgO膜を形成できる電子ビーム蒸着法が広く用いられている（例えば、2001 FPDテクノロジー大全、株式会社電子ジャーナル、2000年10月25日、p598-p600参照）。

20 PDPの基板への成膜は、基板を成膜室で安定に保持する、あるいは成膜室へ安定して搬送入するなどの観点から、通常、基板保持具に保持した状態で行う。したがって、基板への成膜の際には、基板保持具にも同時に成膜材料が付着し膜が形成されてしまう。

ここで、基板に形成する膜の品質を安定にするためには、真空度など、
25 成膜室内の状態を安定とすることが重要である。しかしながら、上述した

基板保持具は、成膜工程の度に大気中と成膜室との間を行き来するとともに、その表面に付着した成膜材料は、水をはじめとするガスを良く吸着するため、真空度など成膜室内の状態を大きく変化させる要因となる。

そこで、基板保持具が成膜室内の状態に与える影響度合いを低減するため、例えば、ガス放出源となる成膜材料が付着した基板保持具を、成膜材料が付着していない基板保持具と交換し、成膜室内において放出されるガスの量を低減することで、真空度などの成膜室内の状態の安定化を図ることが行われる。

しかしながら、成膜室内において放出されるガス量を低減して、真空度などの成膜室内の状態を良くする方向であっても、その状態変化が大きい場合には形成される膜の品質も大きく変化し、PDPの特性にばらつきが発生してしまうことがわかった。

本発明は、このような課題に鑑みなされたものであり、PDPの基板への成膜において、成膜室の状態を適正に制御することで、良好な膜を形成することができるPDPの製造方法を実現することを目的とする。

発明の開示

上記課題を解決するために、本発明のPDPの製造方法は、基板を基板保持具に保持させて成膜を行う成膜工程を有するPDPの製造方法において、成膜に際し、基板保持具は繰り返し使用し、成膜工程は、繰り返し使用することにより膜が付着した状態となっている基板保持具と、付着した膜を除去した状態とした基板保持具とを、成膜室内に混在させて行っている。

このような製造方法によれば、成膜室内の真空度などの状態を最適に保ち、さらに急激な状態変化を抑制することができるため、高品質で安定した膜質を実現できる。

5 図面の簡単な説明

図 1 は P D P の概略構成を示す断面斜視図である。

図 2 は本発明の実施の形態における P D P の製造方法に用いる成膜装置の概略構成を示す断面図である。

図 3 は P D P の製造方法において基板保持具を、一斉に膜の付着を除去した基板保持具とした際の成膜室の到達真空度変化の一例を示す図である。

図 4 は本発明の実施の形態における P D P の製造方法による基板保持具の交換のタイミングの一例を示す図である。

図 5 は同 P D P の製造方法における基板保持具の交換による成膜室の真空度状態の一例を示す図である。

図 6 A は同 P D P の製造方法における基板保持具の構成を示す平面図である。

図 6 B は図 6 A の A - A 断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態による P D P の製造方法について、図を用いて説明する。

まず、P D P の構造の一例について説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における P D P の製造方法により製造される P D P の概略構成の一例を示す断面斜視図である。

PDP 1の前面板2は、例えばガラスのような透明且つ絶縁性の前面基板3の一主面上に形成した走査電極4と維持電極5とからなる表示電極6と、その表示電極6を覆う誘電体層7と、さらにその誘電体層7を覆う、例えばMgOによる保護層8とを有する構造である。走査電極4と維持電極5は、電気抵抗の低減を目的として、透明電極4a、5aに金属材料からなるバス電極4b、5bを積層した構造としている。

また背面板9は、例えばガラスのような絶縁性の背面基板10の一主面上に形成したアドレス電極11と、そのアドレス電極11を覆う誘電体層12と、誘電体層12上のアドレス電極11の間に相当する場所に位置する隔壁13と、隔壁13間の蛍光体層14R、14G、14Bとを有する構造である。

そして、前面板2と背面板9とは、隔壁13を挟んで、表示電極6とアドレス電極11とが直交するように対向し、画像表示領域の外の周囲を封着部材により封止した構成である。前面板2と背面板9との間に形成された放電空間15には、例えばHe-Xe系、Ne-Xe系の放電ガスを約66.5kPaの圧力で封入している。そして、放電空間15の表示電極6とアドレス電極11との交差部が放電セル16（単位発光領域）として動作する。

次に、上述したPDP 1について、その製造方法を同じく図1を参照しながら説明する。

前面板2は、前面基板3上にまず、走査電極4および維持電極5をストライプ状に形成する。具体的には、前面基板3上に透明電極4a、5aの材料、例えばITOなどの膜を蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングしてストライプ状の透明電極4a、5aを形成する。さらにその上から、バス電極4b、

5 b の材料、例えば A g を蒸着やスパッタ、あるいは印刷などの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターンニングしてストライプ状のバス電極 4 b、5 b を形成する。以上により、ストライプ状の走査電極 4 および維持電極 5 からなる表示電極 6 を得ることができる。

- 5 次に、以上のようにして形成した表示電極 6 を誘電体層 7 で被覆する。誘電体層 7 は、鉛系のガラス材料を含むペーストを例えばスクリーン印刷などで塗布した後、焼成することによって、所定の層の厚み（約 20 ～ 50 μm 、好ましくは 40 μm ）となるように形成する。上記鉛系のガラス材料を含むペーストとしては、例えば、PbO、 B_2O_3 、 SiO_2 、および
- 10 CaO と有機バインダ（例えば、 α -ターピネオールにエチルセルロースを溶解したもの）との混合物が使用される。ここで、有機バインダとは樹脂を有機溶媒に溶解したものであり、エチルセルロース以外に樹脂としてアクリル樹脂、有機溶媒としてブチルカービトールなども使用することができる。さらに、こうした有機バインダに分散剤（例えば、グリセルトリ
- 15 オレエート）などを混入させてもよい。

次に、以上のようにして形成した誘電体層 7 を保護層 8 で被覆する。保護層 8 は、例えば、MgO によるものであり、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより、所定の厚み（約 0.4 ～ 1 μm 、好ましくは約 0.6 μm ）となるように形成したものである。

- 20 一方、背面板 9 は、背面基板 10 上にアドレス電極 11 をストライプ状に形成する。具体的には、背面基板 10 上に、アドレス電極 11 の材料、例えば A g による膜を、蒸着やスパッタ、あるいは印刷などの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターンニングしてストライプ状にアドレス電極 11 を形成する。

次に、以上のようにして形成したアドレス電極 1 1 を誘電体層 1 2 により被覆する。誘電体層 1 2 は、例えば、鉛系のガラス材料を含むペーストを、例えば、スクリーン印刷で塗布した後焼成することによって、所定の層の厚み（約 1 0 ～ 5 0 μm 、好ましくは約 1 0 μm ）となるように形成する。

次に、隔壁 1 3 をストライプ状に形成する。隔壁 1 3 は、誘電体層 1 2 と同様、例えば、鉛系のガラス材料を含むペーストを、例えば、スクリーン印刷法により所定のピッチで繰り返し塗布した後、焼成することによって形成する。ここで、隔壁 1 3 の間隙の寸法は、例えば 3 2 インチ～ 6 5 インチの場合、1 3 0 μm ～3 6 0 μm 程度となる。

そして、隔壁 1 3 と隔壁 1 3 との間の溝には、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各蛍光体粒子により構成される蛍光体層 1 4 R、1 4 G、1 4 B を形成する。これは、各色の蛍光体粒子と有機バインダとからなるペースト状の蛍光体インキを塗布し、これを焼成して有機バインダを焼失させることによって、各蛍光体粒子が結着してなる蛍光体層 1 4 R、1 4 G、1 4 B として形成する。

以上のようにして作製した前面板 2 と背面板 9 とを、前面板 2 の表示電極 6 と背面板 9 のアドレス電極 1 1 とが直交するように重ね合わせるとともに、周縁に封着用ガラスを介挿し、これを誘電体層 7 の焼成温度より低い温度で焼成して形成した気密シール層（図示せず）により封着する。そして、一旦、放電空間 1 5 内を高真空に排気した後、例えば、He-Xe 系、Ne-Xe 系の放電ガスを所定の圧力で封入することによって PDP 1 を作製する。

次に、以上述べた PDP の製造工程における成膜工程について、保護層 8 の MgO 膜の成膜プロセスを例にして、図を用いて説明する。まず、成

膜装置の構成の一例について説明する。図 2 は、保護層 8 を形成するための成膜装置 20 の概略構成を示す断面図である。

この成膜装置 20 は、プラズマディスプレイパネルの前面板 2 の前面基板 3 に対し、MgO を蒸着させて MgO 薄膜である保護層 8 を形成する真空チャンバーで構成している。成膜装置 20 は成膜室である蒸着室 21 と、
5 前面基板 3 を蒸着室 21 に投入する前に予備加熱するとともに、予備排気を行うための基板投入室 22 と、蒸着室 21 での蒸着が終了した後の前面基板 3 を冷却するための基板取出室 23 とから構成している。

以上の、基板投入室 22、成膜室である蒸着室 21、基板取出室 23 の
10 各々は、内部を真空雰囲気にするよう密閉構造となっており、各室ごとに独立して真空排気系 24 a、24 b、24 c をそれぞれ備えている。

また、基板投入室 22、蒸着室 21、基板取出室 23 を貫いて、搬送ローラー、ワイヤー、チェーンなどで構成される搬送手段 25 を配設している。また、成膜装置 20 の外と基板投入室 22 との間、基板投入室 22 と
15 蒸着室 21 との間、蒸着室 21 と基板取出室 23 との間、基板取出室 23 と成膜装置 20 の外との間を、それぞれ開閉可能な仕切壁 26 a、26 b、26 c、26 d で仕切っている。そして、搬送手段 25 の駆動と仕切壁 26 a、26 b、26 c、26 d の開閉との連動によって、基板投入室 22、蒸着室 21、基板取出室 23 のそれぞれの真空度の変動を最低限にしている。
20 前面基板 3 を成膜装置 20 外から基板投入室 22、蒸着室 21、基板取出室 23 を順に通過させ、それぞれの室での所定の処理を行い、その後、成膜装置 20 外に搬出する。そして以上の動作により、複数枚の前面基板 3 を連続的に投入することで、連続して MgO の成膜を行うことが可能である。

また、基板投入室 2 2、蒸着室 2 1 の各室には、基板 3 を加熱するための加熱ランプ 2 7 a、2 7 b をそれぞれ設置している。なお、装置構成としては上述した以外に、例えば、前面基板 3 の温度プロファイルの設定条件に応じて、基板投入室 2 2 と蒸着室 2 1 の間に基板 3 を加熱するための
5 基板加熱室を一つ以上設けたり、また、蒸着室 2 1 と基板取出室 2 3 の間に基板冷却室が一つ以上設けてもよい。

また、蒸着室 2 1 には、蒸着源 2 8 a となる MgO 粒子を入れたハース 2 8 b、電子銃 2 8 c、磁場を印加する偏向マグネット（図示せず）などを設けている。電子銃 2 8 c から照射した電子ビーム 2 8 d を、偏向マグ
10 ネットにより発生する磁場によって偏向して蒸着源 2 8 a に照射し、蒸着源 2 8 a である MgO の蒸気流 2 8 e を発生させる。そして、発生させた蒸気流 2 8 e を、前面基板 3 の表面に堆積させて MgO の保護層 8 を形成する。なお、この蒸気流 2 8 e は、必要時以外はシャッタ 2 8 f で遮断でき
ようになっている。

15 以上説明した成膜装置 2 0 において、前面基板 3 を基板保持具 3 0 に保持させた状態で、基板保持具 3 0 を搬送手段 2 5 に接続または接触させて成膜装置 2 0 内を搬送させている。

次に、前面基板 3 へ MgO 膜を成膜する際の工程の流れについて以下に説明する。まず、前面基板 3 を保持した基板保持具 3 0 を、基板投入室 2
20 2 に投入し、真空排気系 2 4 a により予備排気しながら加熱ランプ 2 7 a により加熱する。ここで前面基板 3 は、表示電極 6 と誘電体層 7 とが形成された状態である。

基板投入室 2 2 内が所定の真空度に到達したら、仕切壁 2 6 b を開けるとともに、搬送手段 2 5 を用いて、加熱された状態の基板 3 を基板保持具
25 3 0 に保持された状態で蒸着室 2 1 に搬送する。

蒸着室 2 1 では、加熱ランプ 2 7 b により基板 3 を加熱してこれを一定温度に保つ。この温度は、表示電極 6 や誘電体層 7 が熱劣化することがないように、2 0 0 ~ 3 0 0 ℃ 程度以下に設定される。そして、シャッタ 2 8 f を閉じた状態で、電子銃 2 8 c から電子ビーム 2 8 d を蒸着源 2 8 a に照射して予備加熱することにより、M g O 粒子からの所定のガス出しを行う。その後、シャッタ 2 8 f を開けると、M g O の蒸気流 2 8 e が基板保持具 3 0 に保持された前面基板 3 に向けて放射され、前面基板 3 上に M g O の蒸着膜が堆積して保護層 8 を形成する。

この成膜工程においては、前面基板 3 を保持している基板保持具 3 0 にも成膜材料が付着することとなる。そして、M g O の蒸着膜である保護層 8 の膜厚が所定の値（約 0 . 4 ~ 1 μ m、好ましくは約 0 . 6 μ m）に達したら、シャッタ 2 8 f を閉じ、仕切壁 2 6 c を通じて前面基板 3 を基板取出室 2 3 へ搬送する。ここで、搬送手段 2 5 は、基板保持具 3 0 の両端部のみに接触または接続して搬送する構造となっている。そのため、搬送手段 2 5 が前面基板 3 に蒸気流 2 8 e の影を形成し、保護層 8 の品質に問題を生じさせることはない。

蒸着室 2 1 で保護層 8 が形成された前面基板 3 は、基板取出室 2 3 に搬送され、所定の温度以下に冷却された基板保持具 3 0 から取り出される。その後、成膜装置 2 0 外に搬送され、蒸着を完了した前面基板 3 を取り出した後の基板保持具 3 0 は、基板投入室 2 2 手前に戻され、新たな未成膜の前面基板 3 を保持した後、成膜装置 2 0 に再投入される。

一方、形成される保護層 8 の品質を安定にするためには、蒸着室 2 1 内の状態を安定とすることが重要である。しかしながら、上述したように基板保持具 3 0 は、大気中と蒸着室 2 1 とを行き来するとともに、その基板保持具 3 0 表面には成膜中に成膜材料が付着する。付着した成膜材料は、

水をはじめとするガスを吸着し、真空度などの蒸着室 2 1 内の状態を大きく劣化させてしまう原因となる。そこで、基板保持具 3 0 の蒸着室 2 1 内に対する影響度合いを低減するために次の工程がなされる場合がある。すなわち、基板取出室 2 3 から出た後に蒸着を完了した前面基板 3 を取り外して新たな未成膜の前面基板 3 を保持させ、再度、成膜装置 2 0 に投入する
5 という過程において、表面に成膜材料が付着した基板保持具 3 0 を成膜材料が付着していない基板保持具 3 0 と交換する工程である。したがって、成膜材料の付着のない基板保持具 3 0 に交換して、新たな未成膜の前面基板 3 を保持させ、成膜装置 2 0 に再投入するという工程である。

- 10 このことにより、蒸着室 2 1 内におけるガス放出源である基板保持具 3 0 表面に付着した成膜材料が除去された状態となり、放出されるガスの量が低減されるので、真空度など蒸着室 2 1 内の状態の安定化を図ることが可能となる。

しかしながら、本発明者らの検討によれば、蒸着室 2 1 内において放出
15 されるガス量を低減し、真空度を良くする方向であっても、その状態を大きく変化させてしまうと、形成される膜の品質も大きく変化してしまい、PDP の特性が影響を受けてしまうことがわかった。

図 3 には、基板保持具 3 0 の交換による蒸着室 2 1 内の到達真空度の変化の様子を示す。図 3 に示すように、成膜工程の初期における蒸着室 2 1
20 内の到達真空度 A 1 は、成膜が繰り返され基板保持具 3 0 表面への成膜材料の付着量が多くなるにしたがい、蒸着室 2 1 内でのガス放出量が多くなるため矢印 B 1 に示すように徐々に悪化し、形成される膜の品質を保つための限界の到達真空度である限界値 C に近づく。

この限界値 C を超えると形成される膜の品質の許容範囲を超えてしまい、
25 PDP の品質に影響を与えることとなる。したがって、この限界値 C を超

える前、すなわち蒸着室 2 1 の到達真空度がさらに悪化する前に、例えば、表面に成膜材料が付着した基板保持具 3 0 の全てを、成膜材料が付着していない基板保持具 3 0 に、一斉に交換すると、蒸着室 2 1 内の真空度は、図 3 中に示すような初期状態 A 2 まで急激に変化する。

5 すなわち、表面に成膜材料が付着している基板保持具 3 0 全てを一斉に交換すると、真空度など蒸着室 2 1 内の状態の変化は大きくなり、そのために膜の状態も大きく変化してしまい、PDP の特性もばらついてしまうという場合があった。すなわち、真空度などの蒸着室 2 1 内の状態の変化が急激にならないように小さくすることが重要である。

10 ここで、本実施の形態では、繰り返し使用することにより膜が付着した状態となっている基板保持具 3 0 と、付着した膜を除去した状態とした基板保持具 3 0 とを、成膜室となる蒸着室 2 1 内に混在させて行っている。すなわち、成膜室である蒸着室 2 1 内に存在する基板保持具 3 0 は、その一部のみが同時に交換されたものとなり、その他のものは、別の時期に交換されるように行うというものである。したがって、図 3 を用いて説明したように、蒸着室 2 1 内にある基板保持具 3 0 を全て膜の付着していない基板保持具 3 0 に交換した場合に比べて、真空度などの蒸着室 2 1 内の状態の変化を小さく抑えることができる。

この方法を、例えば、蒸着室 2 1 に基板保持具が 3 台存在できる構成で、
20 且つ、全体の基板保持具 3 0 が No. 1 ~ No. 9 の 9 台の場合について図 4 を用いて詳細に説明する。図 4 におけるマトリックスの黒丸と矢印で示すように、付着した膜を除去した基板保持具 3 0 への交換を No. 1、No. 4、No. 7、No. 2、No. 5、No. 8、No. 3、No. 6、No. 9 の順に行うものである。このような形態で基板保持具 2 0 の
25 交換を行うことにより、成膜工程の進行により、基板 3 を保持した基板保

持具 30 が順次、成膜室である蒸着室 21 内に搬送されてきても、蒸着室 21 内に存在する 3 つの基板保持具 30 は、その全てが同時に交換されたものとはならず、3 つの基板保持具 30 のうち一つのみが交換されたものとなる。すなわち、蒸着室 21 内において、膜が付着した付着した状態の

5 基板保持具 30 の数が、付着した膜を除去した状態とした基板保持具 30 の数より多くしている。そのため、蒸着室 21 内の真空度などの状態は大きく変化することなく、適正な状態を保つことが可能となる。このような交換方法を行った場合の、蒸着室 21 内の真空度の状態の一例を図 5 に示す。図 3 に示す状態に比べ真空度の変化が小さくなっており、成膜される

10 膜の特性を安定化させることが可能であることがわかる。

以上の説明は、蒸着室 21 内に存在する 3 台の基板保持具のうち、その 1 台のみを交換していくという場合であるが、例えば、蒸着室 21 内に 5 台の基板保持具 30 が存在する場合には、状態の変化の度合いが許容範囲内であれば、2 台ずつ交換することでも良い。以上は、許容される真空度

15 の変化の度合いと、交換の際の作業性との兼ね合いで決定すれば良い。

次に、基板保持具 30 について、図 6 を用いて説明する。

図 6 (a) に、基板保持具 30 の概略構成の平面図を、そして、図 6 (b) に図 3 A における A-A 断面図を示す。基板保持具 30 は枠体よりなる第 1 の基板保持具 31 と、枠体と枠体から取り外し容易なように設置された

20 ダミー基板 32 を有する第 2 の基板保持具 33 などの複数の構成部品を有しており、第 2 の基板保持具 33 の枠体上に PDP の前面基板 3 が配置されて成膜される。また、第 2 の基板保持具 33 が第 1 の基板保持具 31 の上に配置され、第 1 の基板保持具 31 が成膜装置 20 の搬送手段 25 と接続あるいは接触されて成膜装置 20 内を搬送されている。したがって、成

膜される前面基板 3 が配置された第 2 の基板保持具 3 3 が搬送手段 2 5 と直接接触することがない。

本発明では、このように基板保持具 3 0 が複数の構成部品を有し、構成
5 成部品の少なくとも一つに付着した膜を除去するようにして、その付着し
た膜が除去された基板保持具 3 0 と膜が付着した状態となっている基板保
持具 3 0 とを成膜室となる蒸着室 2 1 内に混在させて行っている。このよ
うな、基板保持具 3 0 のなかで、膜が除去された基板保持具 3 0 の膜が除
去された構成部品としては、第 1 の基板保持具 3 1 であってもよいし、第
2 の基板保持具 3 3 の枠体であってもよいし、さらには第 2 の基板保持具
10 3 3 のダミー基板 3 2 であってもよい。基板保持具 3 0 の全体を膜の付着
がない構成部品と交換する場合に比べて、基板保持具 3 0 の構成部品のう
ちの一部を交換することによって、蒸着室 2 1 内の真空度などの急激な状
態変化を抑制することができる。

なお、前面基板 3 が配置されている第 2 の基板保持具 3 3 のダミー基板
15 3 2 には、成膜中に前面基板 3 以外に成膜される殆どの蒸着流 2 9 e が成
膜される。したがって、基板保持具 3 0 の構成部品の一部として、これら
のダミー基板 3 2 を膜が付着していないダミー基板と交換することによっ
て作業性と、さらには付着した膜の脱離などによる品質不良を抑制するこ
とができる。

20 なお、基板保持具 3 0 は繰り返し使用されるため、これらの構成部品が
成膜に際して適宜に膜の付着がない部品と交換できることは当然であり、
枠体や第 1 の基板保持具、あるいは第 2 の基板保持具 3 3 の枠体、あるい
は第 2 の基板保持具 3 1 全体などであってもよい。

また、以上の説明においては、MgO 材料により蒸着で保護層 8 を形成
25 する場合を例として説明したが、特にこれに限るものではなく、MgO 材

料以外であっても、また、蒸着以外の成膜方法であっても、成膜において、成膜室内の状態の変化が膜の質に影響するものであれば、本発明の効果は同様に得ることが可能である。また、成膜室の状態の指標も真空度に限るものではない。

5

産業上の利用可能性

以上説明したように本発明によれば、PDPの基板への成膜において、成膜室の状態を適正に制御することで、良好な膜を形成することができるPDPの製造方法を実現し、表示性能に優れたプラズマディスプレイ装置

10 などを実現することができる。

請 求 の 範 囲

1. 基板を基板保持具に保持させて成膜を行う成膜工程を有するプラズマディスプレイパネルの製造方法において、
- 5 成膜に際し、基板保持具は繰り返し使用し、前記成膜工程は、繰り返し使用することにより膜が付着した状態となっている基板保持具と、付着した膜を除去した状態とした基板保持具とを、成膜室内に混在させて行うことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 10 2. 成膜室内において、繰り返し使用することにより膜が付着した状態となっている基板保持具の数が、付着した膜を除去した状態とした基板保持具の数より多いことを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 15 3. 基板保持具は、複数の構成部品を有し、付着した膜を除去した状態の基板保持具が、前記構成部品の少なくとも一つに付着した膜を除去したものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 20 4. 複数の構成部品が、基板を保持する枠体と、基板を保持しない枠体に保持させるダミー基板とを有し、付着した膜の除去はダミー基板に対して行うことを特徴とする請求項 3 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

FIG. 2

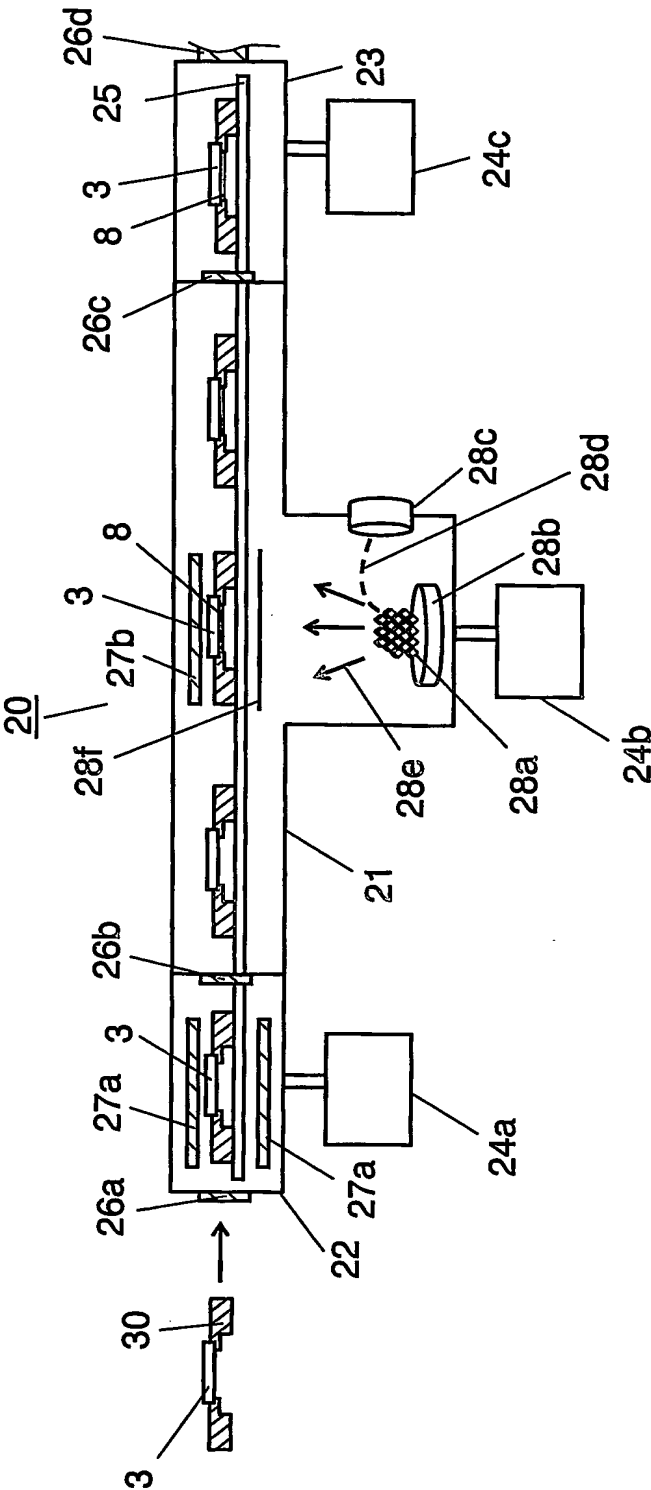
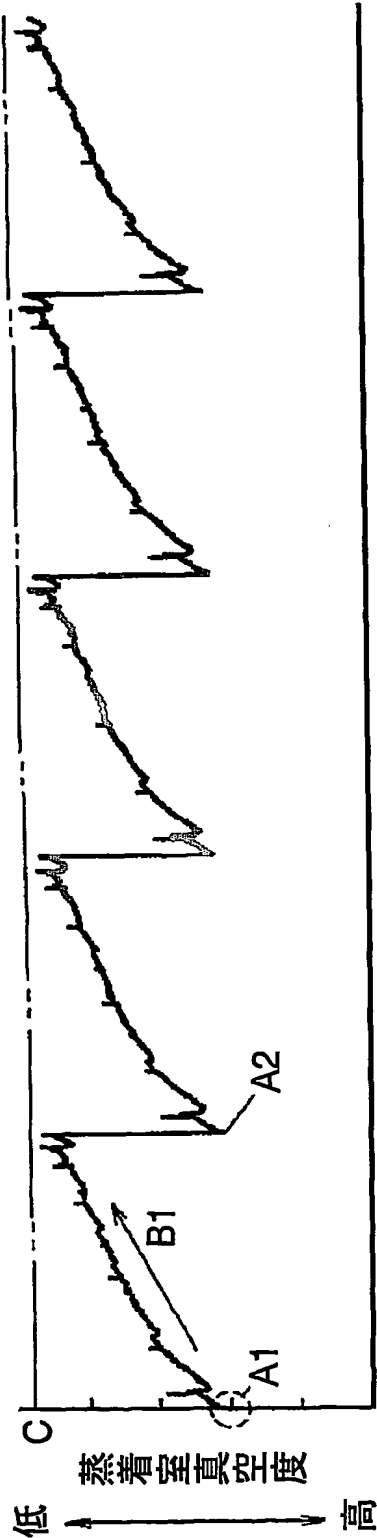


FIG. 3



4/7

FIG. 4

基板保持具 No.

● 交換

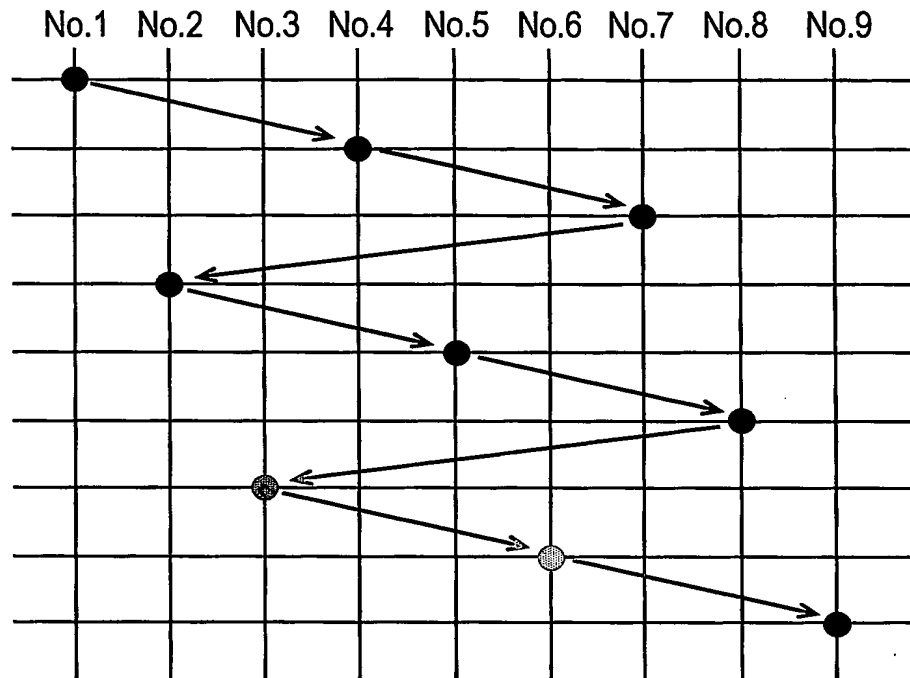
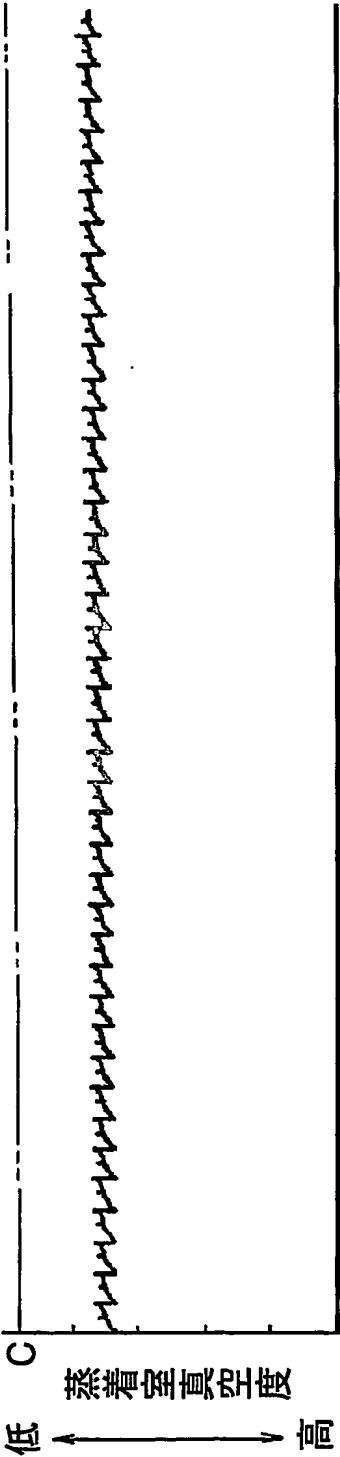


FIG. 5



6/7

FIG. 6A

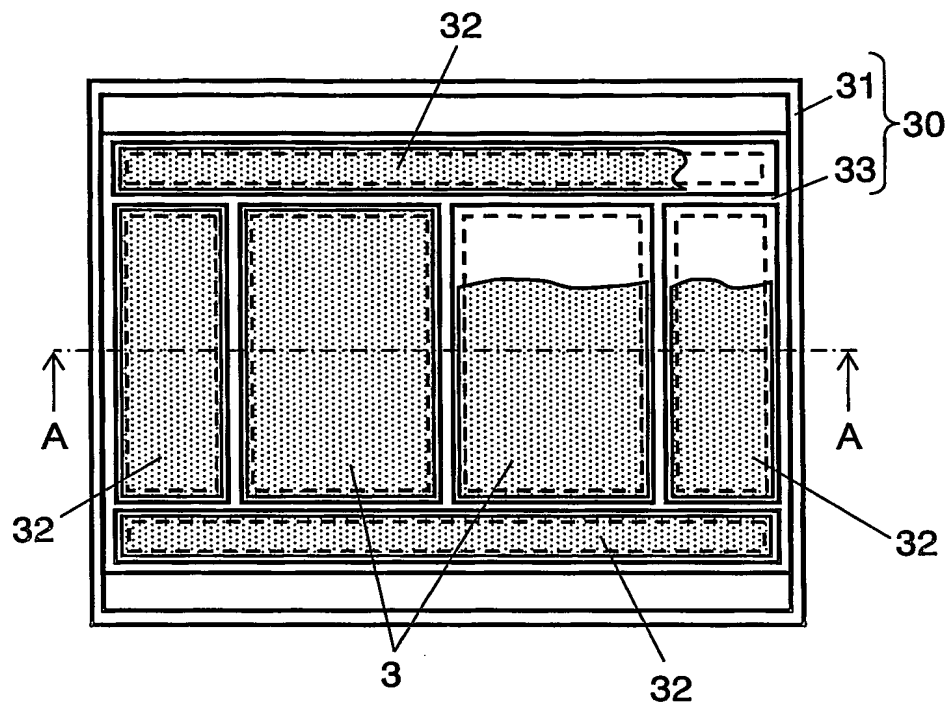
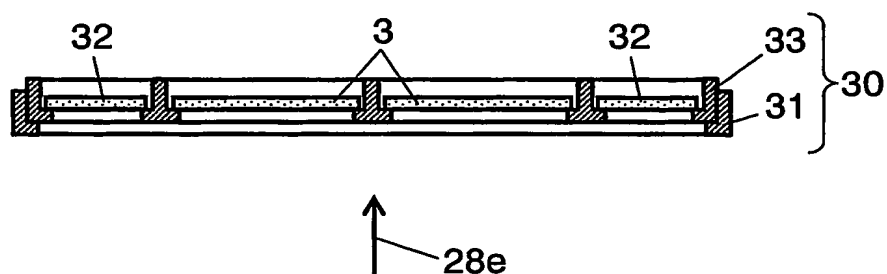


FIG. 6B



図面の参照符号の一覧表

- 1 プラズマディスプレイパネル
- 2 前面板
- 3 前面基板
- 4 走査電極
- 4 a, 5 a 透明電極
- 4 b, 5 b バス電極
- 5 維持電極
- 6 表示電極
- 7, 1 2 誘電体層
- 8 保護層
- 9 背面板
- 1 0 背面基板
- 1 1 アドレス電極
- 1 3 隔壁
- 1 4 R, 1 4 B, 1 4 G 蛍光体層
- 1 5 放電空間
- 2 0 成膜装置
- 2 1 蒸着室
- 2 2 基板投入室
- 2 3 基板取出室
- 2 4 a, 2 4 b, 2 4 c 真空排気系
- 2 5 搬送手段
- 2 6 a, 2 6 b, 2 6 c 仕切壁
- 2 7 a, 2 7 b 加熱ランプ
- 2 8 a 蒸着源
- 2 8 b ハース
- 2 8 c 電子銃
- 2 8 d 電子ビーム
- 2 8 e 蒸気流
- 2 8 f シャッタ
- 3 0 基板保持具
- 3 1 第 1 の基板保持具
- 3 2 ダミー基板
- 3 3 第 2 の基板保持具

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01J9/46, H01J9/20, H01J11/02, H01L21/68, C23C14/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01J9/46, H01J9/20, H01J11/02, H01L21/68, C23C14/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-365349 A (Toshiba Corp.), 17 December, 1992 (17.12.92), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-3
Y	JP 2000-1771 A (Hitachi, Ltd.), 07 January, 2000 (07.01.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 63-161636 A (Toshiba Corp.), 05 May, 1988 (05.05.88), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 July, 2004 (02.07.04)

Date of mailing of the international search report
20 July, 2004 (20.07.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004900

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-335616 A (Hitachi, Ltd.), 22 December, 1995 (22.12.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01J9/46, H01J9/20, H01J11/02, H01L21/68, C23C14/50

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01J9/46, H01J9/20, H01J11/02, H01L21/68, C23C14/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 4-365349 A (株式会社東芝) 1992. 12. 17全文, 図1 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P 2000-1771 A (株式会社日立製作所) 2000. 01. 07全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 63-161636 A (株式会社東芝) 1988. 05. 05全文, 図1 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
02. 07. 2004

国際調査報告の発送日

20. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
小川 亮

2 G 3 0 0 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-335616 A (株式会社日立製作所) 1995. 12. 22全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4